

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)

Кафедра теоретической и прикладной химии

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «10» 06 2021г., №
Зав. кафедрой _____ [Васильев Н.В.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине «БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ»

Направление подготовки
06.03.01 «Биология»
Профиль «Биомедицинские технологии»

Мытищи
2021

Автор-составитель:
Свердлова Наталья Дмитриевна, к.х.н., профессор кафедры
теоретической и прикладной химии;

Фонд оценочных средств по дисциплине «Биогенные элементы» составлен в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020

Дисциплина входит в вариативную часть блока Б1.В.ЭД.09 и является элективной дисциплиной.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Содержание

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)	4
2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе в процессе освоения образовательной программы.....	4
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания	5
4. Типовые контрольные задания или иные материалы	7
5. Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний.....	25

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ,
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ
(МОДУЛЕ) КОМПЕТЕНЦИЙ**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.02 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 934 от 11.08.2020 и рекомендациями ООП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан Фонд оценочных средств по дисциплине «Биогенные элементы», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

1. Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Биогенные элементы» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ДПК -1 Способен проводить научно-исследовательские лабораторные работы и экспертизу биологического материала	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения

--	--

3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ДПК-1	Пороговый	1. Работа на лекциях и защита лабораторных работ 2. Доклад на занятиях 3. Выполнение заданий для самостоятельного изучения	<i>Знать</i> роль биогенных элементов-неметаллов и металлов в растительных и животных организмах; закономерность и образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; закономерность и образования координационных соединений биометаллов с биолигандами и их функции в живых организмах; воздействие комплексов тяжелых металлов на	Посещение занятий и защита лабораторной работы Тест Доклад	41-60

			работу ферментных систем живых организмов. <i>уметь</i> проводить экспертизу биологического материала с использованием методов физико-химического анализа для определения содержания биогенных элементов; соблюдать правила эксплуатации лабораторного оборудования..		
	Продвинутый	1. Работа на лекционных и лабораторных занятиях 2. Выполнение заданий для самостоятельного изучения 3. Подготовка реферата	<i>Уметь</i> Планировать и реализовывать физико-химическое исследование комплексов биогенных элементов; <i>Владеть</i> навыками планирования, проведения, анализа и интерпретации результатов научного эксперимента	Посещение занятий и Защита лабораторной работы Тест Реферат	61-100

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

1. Кинетика разложения пероксида водорода.
2. Определение содержания фтора в зубной эмали потенциометрическим методом.
3. Определение содержания хлоридов в биологических жидкостях (сыворотка крови или суточная моча) спектрофотометрическим методом.
4. Определение концентрации калия в сыворотке или плазме крови турбидиметрическим методом.
5. Регистрация спектра поглощения витамина В₁₂ (цианокобаламина). Определение его концентрации в растворе.
6. Комплексообразование биометаллов с биолигандами. Принцип ЖМКО
7. Применение биологически активных соединений металлов.

Вопросы лабораторной работы № 1

«Кинетика разложения пероксида водорода»

1. Сравните действие разных катализаторов на реакцию разложения пероксида водорода: диоксида марганца, оксида меди (II), диоксида кремния, каталазы сырого мяса.
2. Для проведения опытов используйте прибор для определения молярной массы эквивалента металла. В одно колено пробирки аккуратно налейте 2 мл 3%-ного раствора пероксида водорода, в другое положите влажный стеклянный шарик с приклеенным к нему кристалликом катализатора или кусочек мяса. Закройте прибор и проверьте на герметичность. Вылейте раствор в колено с катализатором и заметьте, какой объем газа выделится за 5 минут.
3. Сопоставьте полученные значения с данными других групп и сделайте вывод, применение какого катализатора оптимально в данных условиях. Запишите уравнение реакции. Какой тип катализа имел место в данном процессе?

Вопросы лабораторной работы №2

«Определение содержания фтора в зубной эмали потенциометрическим методом»

1. Изучите методику потенциометрических измерений
2. Приготовьте растворы фторида натрия для построения градуировочного графика.
3. Измерьте потенциалы фторидного электрода в модельных растворах и постройте градуировочный график.
4. Приготовьте раствор для исследования растворением зубной эмали в соляной кислоте.
5. Измерьте потенциал фторидного электрода в этом растворе и определите концентрацию фторид-ионов.

Вопросы лабораторной работы №3

«Определение хлоридов в биологических жидкостях (сыворотка крови или суточная моча) спектрофотометрическим методом»

1. Приготовьте рабочий раствор из нитрата железа (III) и тиоцианата ртути (II) по предложенной методике.
2. Внесите в пробирку 3 мл сыворотки крови крысы и необходимое количество реагента по методике. Инкубируйте 5 минут при 18-25°.

3. Измерьте оптическую плотность раствора при длине волны 540 -560 нм и рассчитайте концентрацию хлорид-ионов по предложенным формулам.

Вопросы лабораторной работы №4

«Определение концентрации калия в сыворотке или плазме крови турбидиметрическим методом»

1. Приготовить монореагент(тетрафенилборат натрия – 35 ммоль/л, гидроксид натрия - 200 ммоль/л) и калибратор (содержание катионов калия – 5 ммоль/л)
2. Приготовить реакционную смесь по предлагаемой методике, смешать и инкубировать 10 минут при 37 градусах.
3. Измерить оптическую плотность при длине волны 578 нм в кювете толщиной 1 см.
4. Рассчитать концентрацию катионов калия по предложенной методике.

Вопросы лабораторной работы №5

"Регистрация спектра поглощения витамина В₁₂ (цианокобаламина). Определение его концентрации в растворе".

1. Включите спектрофотометр и соединенный с ним компьютер. Прибор готов к работе через 5 минут.
2. На компьютере откройте программу FlashSoftPro.
3. После прохождения автоматической инициализации программы снимите спектр дистиллированной воды, относительно которого будет производиться измерение. Для этого надо поставить кювету с дистиллированной водой в гнездо спектрофотометра и нажать «plag» (значок ▷).
4. Выньте кювету из гнезда, освободите ее от воды и промойте исследуемым раствором. Налейте в кювету исследуемый раствор и нажмите на приборе клавишу «ОК».
5. После того как спектр будет снят, нажмите значок «Cancel», а затем «Exel». В появившейся таблице будут отражены значения оптической плотности раствора при разных длинах волн.
6. Зафиксируйте оптическую плотность раствора витамина В₁₂ (цианокобаламина). при длине волны, характерной для исследуемого вещества. Рассчитайте концентрацию вещества в растворе по закону Бугера – Ламберта – Бэра. Значение молярного коэффициента поглощения вещества вам сообщит преподаватель.

Вопросы к лабораторной работе №6

«Комплексообразование биометаллов с биолигандами. Принцип ЖМКО».

1. Основные понятия координационной химии: центральный атом, лиганды, внутренняя и внешняя сферы.
2. Теория валентных связей и теория кристаллического поля, объясняющие образование химической связи в координационных соединениях.
3. Донорные группировки в молекулах аминокислот, углеводов, белков, нуклеиновых кислот.
4. Основные закономерности комплексообразования биогенных элементов с биолигандами.
5. Теория жестких и мягких кислот и оснований Льюиса.
6. Сущность хелатного эффекта.

Вопросы к лабораторной работе №7

«Применение биологически активных соединений металлов».

1. Создание биоматериалов, биозондов, радиофармацевтических препаратов и геносенсоров на основе комплексов биогенных элементов.
2. Применение в фармакологии комплексов меди, серебра и золота в качестве бактерицидных средств Их физиологическое действие.
3. Препараты на основе соединений магния, кальция и алюминия – антацидные средства.
4. Применение комплексов европия во флуоресцентном иммуноанализе.
5. Препараты на основе комплексов железа, используемые для лечения патологий кровеносной системы
6. Комплексы платины, лежащие в основе препаратов для лечения онкологических заболеваний.

Тестовые задания

1. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит
 - а) больше воды
 - б) меньше воды**
 - в) меньше азота**
 - г) больше серы
 - д) больше зольных элементов.
2. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда
 - а) K, Na, Ca, Mn, Cu**
 - б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
 - в) Zn, Mo, W, Cu, Co
 - г) Mg, Na, K, Fe, Zn
3. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда
 - а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
 - б) медь, водород, калий, хлор, натрий
 - в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
 - г) йод, бром, цинк, хром, марганец**
4. Окислительную функцию в организме человека выполняет
 - а) озон
 - б) молекулярный кислород,
 - в) оксигемоглобин**
 - г) карбоксигемоглобин.
5. В медицинской практике пероксид водорода используют как
 - а) сосудорасширяющее средство
 - б) бактерицидное средство**
 - в) обесцвечивающий реагент
 - г) витамин
6. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления
 - а) -2 в форме тиоловых протекторов**
 - б) +4 в форме сульфитов
 - в) +6 в виде серной кислоты
 - г) +2 в форме оксида.

7. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью

1. F^- а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга
2. Cl^- б) влияет на синтез гормонов
3. Br^- в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов
4. I^- г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны.

8. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в

- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
- б) поражении легких с последующим отеком
- в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

9. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока, возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

10. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
- б) во внеклеточной жидкости
- в) в костной ткани
- г) в крови.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
 - 2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба

12. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани
- в) содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
- г) относятся к микроэлементам
- д) не участвует в процессе свертывания крови.

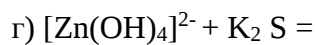
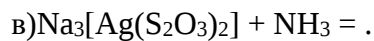
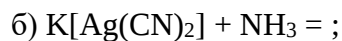
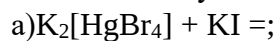
13. Железо входит в состав всех белков ряда

- а) миоглобин, пероксидаза, каталаза
- б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
- в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
- г) оксигеназа, редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
а) верны оба
б) верно только 1
в) верно только 2
г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 2

1. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
б) кислород, сера, хром
в) азот, фосфор, водород
г) углерод, кремний, кислород

2. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
б) водород
в) кислород,
г) азот
д) фосфор
е) сера

3. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера,** кальций, фосфор, углерод, кислород
б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

4. В живом организме восстановителем биосубстратов является
- а) водород
 - б) вода
 - в) пероксид водорода
 - г) восстановленная форма дегидрогеназы.
5. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за
- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
 - б) образования озона
 - в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
 - г) разрушения эритроцитов.
6. В медицине сера и ее производные применяются как
- а) средство для лечения кожных заболеваний
 - б) витаминный препарат
 - в) противоядие при отравлениях цианидами
 - г) антибактериальные лекарственные препараты
 - д) антианемическое средство
 - е) кровоостанавливающее средство.
7. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием
- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
 - 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
 - 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
 - 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.
8. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является
- а) нитрификация в аэробных условиях
 - б) аммонификация под действием азотобактера
 - в) денитрификация в анаэробных условиях
 - г) ассимиляция неорганического азота в органический.
9. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет
- а) прямого воздействия на клетку
 - б) образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
 - в) изменения проницаемости клеточной мембраны
 - г) изменения потенциала действия мембраны.
10. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что
- а) имеет меньший размер катиона
 - б) имеет примерно одинаковый размер катиона
 - в) образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах

г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

11. Верны ли следующие суждения:

1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;

2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.

а) верны оба

б) верно только 1

в) верно только 2

г) неверны оба.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки

б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану

в) образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами

д) находится во внутриклеточной жидкости

13. Миоглобин

а) включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,

б) включает только апомиоглобин

в) в его состав входит Fe^{+2}

г) в его состав входит Fe^{+3}

д) не способен связывать кислород.

14. Верны ли следующие суждения:

1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}

2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.

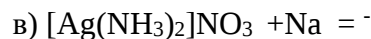
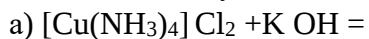
а) верны оба

б) верно только 1

в) верно только 2

г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



1. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит
- а) больше воды
 - б) меньше воды**
 - в) меньше азота**
 - г) больше серы
 - д) больше зольных элементов.
2. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда
- а) K, Na, Ca, Mn, Cu**
 - б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
 - в) Zn, Mo, W, Cu, Co
 - г) Mg, Na, K, Fe, Zn
3. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда
- а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
 - б) медь, водород, калий, хлор, натрий
 - в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
 - г) йод, бром, цинк, хром, марганец**
4. Окислительную функцию в организме человека выполняет
- а) озон
 - б) молекулярный кислород,
 - в) оксигемоглобин**
 - г) карбоксигемоглобин.
5. В медицинской практике пероксид водорода используют как
- а) сосудорасширяющее средство
 - б) бактерицидное средство**
 - в) обесцвечивающий реагент
 - г) витамин
6. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления
- а) -2 в форме тиоловых протекторов**
 - б) +4 в форме сульфитов
 - в) +6 в виде серной кислоты
 - г) +2 в форме оксида.
7. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью
- | | |
|--------------------|---|
| 1. F ⁻ | а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга |
| 2. Cl ⁻ | б) влияет на синтез гормонов |
| 3. Br ⁻ | в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов |
| 4. I ⁻ | г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны. |
8. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в
- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
 - б) поражении легких с последующим отеком
 - в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин**

г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

9. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока , возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

10. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
- б) во внеклеточной жидкости
- в) в костной ткани
- г) в крови.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
 - 2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба

12. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани
- в) содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
- г) относятся к микроэлементам
- д) не участвует в процессе свертывания крови.

13. Железо входит в состав всех белков ряда

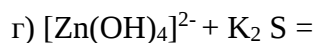
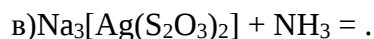
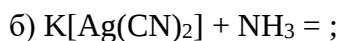
- а) миоглобин, пероксидаза, каталаза
- б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
- в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
- г) оксигеназа,) редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
 - 2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:





ВАРИАНТ 6

1. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
- б) кислород, сера, хром
- в) азот, фосфор, водород
- г) углерод, кремний, кислород

2. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
- б) водород
- в) кислород,
- г) азот
- д) фосфор
- е) сера

3. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород
- б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
- в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
- г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

4. В живом организме восстановителем биосубстратов является

- а) водород
- б) вода
- в) пероксид водорода
- г) восстановленная форма дегидрогеназы.

5. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за

- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
- б) образования озона

- в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) разрушения эритроцитов.

6. В медицине сера и ее производные применяются как

- а)** средство для лечения кожных заболеваний
- б) витаминный препарат
- в)** противоядие при отравлениях цианидами
- г)** антибактериальные лекарственные препараты
- д) антианемическое средство
- е) кровоостанавливающее средство.

7. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием

- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
- 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
- 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
- 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.

8. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является

- а) нитрификация в аэробных условиях
- б)** аммонификация под действием азотобактера
- в) денитрификация в анаэробных условиях
- г) ассимиляция неорганического азота в органический.

9. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет

- а) прямого воздействия на клетку
- б)** образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
- в) изменения проницаемости клеточной мембраны
- г) изменения потенциала действия мембраны.

10. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что

- а) имеет меньший размер катиона
- б) имеет примерно одинаковый размер катиона
- в)** образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах
- г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

11. Верны ли следующие суждения:

- 1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;
 - 2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.
- а) верны** оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

- а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки
- б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану
- в)** образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами
- д) находится во внутриклеточной жидкости

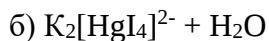
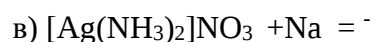
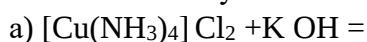
13. Миоглобин

- а)** включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,
- б) включает только апомиоглобин
- в)** в его состав входит Fe^{+2}
- г) в его состав входит Fe^{+3}
- д) не способен связывать кислород.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}
- 2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.
- а) верны оба
- б) верно только 1
- в)** верно только 2
- г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 3

1. Микроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) кислород, углерод, йод, кальций, барий
- б) медь, водород, калий, хлор, натрий
- в) азот, сера, фосфор, хлор, йод
- г)** йод, бром, цинк, хром, марганец

2. Окислительную функцию в организме человека выполняет

- а) озон
- б) молекулярный кислород,
- в)** оксигемоглобин
- г) карбоксигемоглобин.

3. К категории "металлы жизни" относятся все элементы ряда

- а) K, Na, Ca, Mn, Cu
- б) Fe, Co, Ba, Ca, Au
- в) Zn, Mo, W, Cu, Co
- г) Mg, Na, K, Fe, Zn

4. Живое вещество суши, в отличие от живого вещества океана содержит

- а) больше воды
- б) меньше воды
- в) меньше азота
- г) больше серы
- д) больше зольных элементов.

5. В живом организме сера преимущественно находится в степени окисления

- а) -2 в форме тиоловых протекторов
- б) +4 в форме сульфитов
- в) +6 в виде серной кислоты
- г) +2 в форме оксида.

6. В медицинской практике пероксид водорода используют как

- а) сосудорасширяющее средство
- б) бактерицидное средство
- в) обесцвечивающий реагент
- г) витамин

7. Токсическое действие нитритов и азотистой кислоты на организм человека НЕ проявляется в

- а) дезаминировании нуклеиновых оснований за счет окисления аминогрупп
- б) поражении легких с последующим отеком
- в) превращении гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) превращении гемоглобина в метгемоглобин.

8. Глобальный цикл фосфора

- а) не имеет постоянного геохимического потока, возвращающего его на сушу
- б) обеспечивается взаимосвязанными бактериальными процессами в почве
- в) является наименее замкнутым из всех циклов биогенных элементов за счет осаждения элемента в океане
- г) включает в себя процессы окисления и восстановления
- д) начинается с фиксации элемента из атмосферы.

9. Установите соответствие между галогенид-ионом и его физиологической ролью

- 1. F^- а) усиливает тормозные процессы в нейронах коры головного мозга
- 2. Cl^- б) влияет на синтез гормонов
- 3. Br^- в) обеспечивает прочность костей и эмали зубов
- 4. I^- г) обеспечивают ионные потоки через клеточные мембраны.

10. Ионы кальция

- а) не участвуют в передаче нервного импульса
- б) содержатся в костной ткани

- в)** содержатся во внеклеточной жидкости и являются антагонистами магния
г) относятся к микроэлементам
д) не участвует в процессе свертывания крови.

11. Натрий преимущественно находится

- а) во внутриклеточной жидкости
б) во внеклеточной жидкости
в) в костной ткани
г) в крови.

12. Верны ли следующие суждения:

- 1) Катионы лития и натрия в организме человека - антагонисты;
2) Катионы калия и натрия в организме человека антагонисты.
а) верны оба
б) верно только 1
в) верно только 2
г) неверны оба

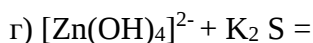
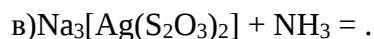
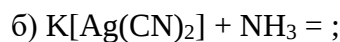
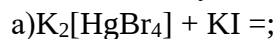
13. Железо входит в состав всех белков ряда

- а)** миоглобин, пероксидаза, каталаза
б) оксигеназа, цитохром, гемоглобин
в) редуктаза, АТФ-аза, миоглобин
г) оксигеназа,) редуктаза, АТФ-аза.

14. Верны ли следующие суждения:

- 1) В состав гемоглобина входит Fe^{+2} , образующий комплекс с порфирином
2) связывание кислорода гемоглобином - окислительно-восстановительный процесс.
а) верны оба
б) верно только 1
в) верно только 2
г) неверны оба.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



ВАРИАНТ 4

1. Макроэлементами в организме человека являются все элементы ряда

- а) сера, кальций, фосфор, углерод, кислород
- б) азот, мышьяк, бром, фтор, хром
- в) натрий, хлор, медь, кобальт, сера
- г) барий, кальций, натрий, железо, стронций.

2. Элементами -органогенами являются все вещества ряда

- а) железо, углерод, фосфор
- б) кислород, сера, хром
- в) азот, фосфор, водород
- г) углерод, кремний, кислород

3. Наибольшая массовая доля в организме человека у элемента

- а) углерод
- б) водород
- в) кислород,
- г) азот
- д) фосфор
- е) сера.

4. В результате воздействия радиации поражение организмов млекопитающих происходит из-за

- а) образования свободных радикалов из молекул воды и изменения биохимических реакций
- б) образования озона
- в) связывания железа в составе гемоглобина в карбоксигемоглобин
- г) разрушения эритроцитов.

5. Установите соответствие между соединением хлора и его биологическим действием

- 1. HCl а) разрушает белки микроорганизмов, замещая атомы Н пептидных связей
- 2. Cl_2 б) обеспечивает переход пепсина в активную форму в желудке
- 3. HClO в) отравляющее вещество, используется для обеззараживания воды
- 4. CaClO_2 - г) отбеливающее, дезинфицирующее средство.

6. В живом организме восстановителем биосубстратов является

- а) водород
- б) вода
- в) пероксид водорода
- г) восстановленная форма дегидрогеназы.

7. В медицине сера и ее производные применяются как

- а) средство для лечения кожных заболеваний
- б) витаминный препарат
- в) противоядие при отравлениях цианидами
- г) антибактериальные лекарственные препараты
- д) антианемическое средство
- е) кровоостанавливающее средство.

8. Оксид азота (II) оказывает отрицательное воздействие на человека при развитии туберкулеза, бронхиальной астмы, СПИДа и др. болезней за счет

- а) прямого воздействия на клетку
- б) образования комплексов с Fe, Co, Mn и другими металлами, входящими в состав ферментов
- в) изменения проницаемости клеточной мембраны
- г) изменения потенциала действия мембраны.

9. В глобальном цикле азота первым этапом его связывания является

- а) нитрификация в аэробных условиях
- б) аммонификация под действием азотобактера
- в) денитрификация в анаэробных условиях
- г) ассимиляция неорганического азота в органический.

10. Верны ли следующие суждения:

- 1) Вследствие разной концентрации катионов натрия и калия вне и внутри клетки внутренняя поверхность мембраны заряжается отрицательно;
 - 2) Катионы калия обеспечивают осмотическое давление внутри клетки.
- а) верны оба
 - б) верно только 1
 - в) верно только 2
 - г) неверны оба.

11. Литий конкурирует с натрием при проникновении через клеточную мембрану, потому что

- а) имеет меньший размер катиона
- б) имеет примерно одинаковый размер катиона
- в) образует более ковалентные соединения, лучше растворимые в фосфолипидах
- г) имеет более ионные соединения, легче диссоциирующие на ионы.

12. Катионы магния, в отличие от катионов калия

- а) обеспечивают осмотическое давление внутри клетки
- б) участвуют в работе "насосов" при активном транспорте через мембрану
- в) образуют прочные комплексы с фосфорсодержащими лигандами
- д) находится во внутриклеточной жидкости.

13. Верны ли следующие суждения:

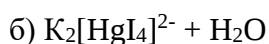
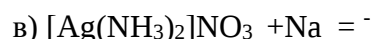
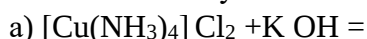
- 1) В состав цитохромов входит Fe^{+2}
 - 2) процессы в дыхательной цепи, катализируемые цитохромоксидазами - окислительно-восстановительные.
- а) верны оба

- б) верно только 1
- в) верно только 2**
- г) неверны оба.

14. Миоглобин

- а) включает в себя небелковую часть - гем и белковую - апомиоглобин,**
- б) включает только апомиоглобин
- в) в его состав входит Fe^{+2}**
- г) в его состав входит Fe^{+3}
- д) не способен связывать кислород.

15. Закончите уравнения возможных реакций, укажите мягкие и жесткие кислоты и основания по Льюису:



Темы докладов

1. Физиологическая роль калия в живых организмах.
2. Хлор - внеклеточный элемент и его физиологическая роль.
3. Основные буферные системы крови.
4. Медь и ее физиологическая роль как катализатора окислительно-восстановительных реакций.
5. Железо и его физиологическая роль как центра ферментативных систем .
6. Биологическая роль неорганических и органических соединений углерода. 7. Вода – главная среда жизнедеятельности организма. Особенности физических свойств воды.
8. Основные представления о химической связи в координационных соединениях.
9. Комплексные соединения на основе биогенных элементов. Хелатный эффект. Правило Чугаева.
10. В.И.Вернадский и его роль в установлении связи между геохимическими процессами и жизнью живых организмов

Темы рефератов:

1. Фтор и его физиологическое воздействие на живые организмы.
2. Создание биоматериалов, биозондов, радиофармацевтических препаратов и геносенсоров на основе комплексов биогенных элементов
3. Электролитная среда организма. Биологическая роль натрия, калия и лития.
4. Биологическая роль элементов триады железа.

5. Биологическая роль катионов меди, серебра и золота.
6. Структуры молекулы белка. Белки как биолиганды.
7. Строение молекулы гемоглобина. Дезоксигемоглобин, метгемоглобин, оксигемоглобин.
8. Особенности строения нуклеиновых кислот. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
9. Ферменты как комплексы биометаллов с биолигандами(на примерах карбоксиангидразы и карбоксипептидазы).
10. Лекарственные формы на основе комплексов меди, серебра и золота как бактерицидные средства. Их физиологическое действие.
11. Препараты на основе соединений магния, кальция и алюминия – антацидные средства.
12. Применение комплексов европия во флуоресцентном иммуноанализе.
13. Препараты на основе комплексов железа, используемые для лечения патологий кровеносной системы
14. Комплексы платины, лежащие в основе препаратов для лечения онкологических заболеваний.
15. Биоминерализация и ее роль для создания неорганических полимерных композитов, имитирующих свойства биологических тканей.
16. Строение молекулы хлорофилла. Его роль в энергетическом обеспечении окислительно-восстановительных процессов при фотосинтезе.
17. Воздействие комплексов тяжелых металлов на гемсодержащие белки и ферменты,
18. Воздействие комплексов тяжелых металлов на системы окисления липидов и белков, на системы антиоксидантной защиты,
19. Воздействие комплексов тяжелых металлов на ферменты синтеза АТФ, на клеточные мембраны.
20. Кинетика комплексообразования металл-биолиганд.

Вопросы к зачету

1. Понятие о биогенности химических элементов. Классификация биогенных элементов.
2. Распространённость химических элементов в живой и неживой природе.
3. Особенности электронных структур атомов и химические свойства соединений биогенных s-элементов.
4. Химическое сходство и биологический антагонизм (натрий-калий, магний-кальций).
5. Особенности реакций комплексообразования и протолитические свойства p-элементов.
6. Биологическая роль d-элементов (цинк и кадмий).
7. Биологическая роль d-элементов (железо и марганец).
8. Биологическая роль углерода и его соединений.
9. Биологическая роль анионов галогенов.
10. Биологическая роль азота и его соединений.
11. Биологическая роль фосфора и его соединений.
12. Биологическая роль кислорода и его соединений.
13. Биологическая роль серы и ее соединений.
14. Особенности комплексообразования металлов жизни и биолигандов.
15. Характеристика аминокислот, пептидов и белков как биолигандов.
16. Нуклеиновые кислоты как биолиганды.
17. Комплексные соединения биометаллов с биолигандами–ферменты гидролиза.
18. Хлорофилл и его роль в фотосинтезе.

19. Гемоглобин: его виды, строение молекулы, степени окисления железа в разных формах гемоглобина.
20. Применение комплексов биогенных элементов в медицине.

5. Критерии балльно-рейтинговой оценки знаний

Итоговая оценка знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт), по следующей схеме:

41 балл и выше	«зачтено»
40 баллов и ниже	«не зачтено»

Текущий контроль освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

Пороговый уровень (41-60 баллов):

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 10 баллов
- выполнение лабораторных работ – 20 баллов,
- тестирование – 10 баллов,

Продвинутый уровень (61-100 баллов):

Самостоятельная работа - 10 баллов,

- реферат – 10 баллов,
- доклад и презентация – 10 баллов,
- зачет – 10 баллов.

При проведении зачёта учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине.

Шкала оценивания посещения и активности на занятиях

Оцениваемые параметры	Баллы
регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	15-20

систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	10-15
нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5-10
регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0 - 5

Максимальное количество баллов - 20

Шкала оценивания опроса и собеседования

Уровень оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Опрос и собеседование	Свободное владение материалом	5
	Достаточное усвоение материала	3
	Поверхностное усвоение материала	1
	Неудовлетворительное усвоение материала	0

Максимальное количество баллов – 10 (по 5 баллов за каждый опрос).

Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

Критерии оценивания	Баллы
Работа выполнена полностью по плану и сделаны правильные выводы;	4
Работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка	3
Работа не выполнена	0

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за работу).

Шкала оценивания тестирования

Для оценки тестовых работ используются следующие критерии:

0-20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» (2-балла);

30-50% - «удовлетворительно» (3-5 баллов);

60-80% - «хорошо» (6-8 баллов);

80-100% – «отлично» (8-10 баллов).

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания самостоятельной работы

Оцениваемые параметры	Баллы
-----------------------	-------

Студент умеет выполнять задания и решать задачи творческого характера. Изложение полученных знаний полное. Самостоятельно выделены существенные признаки изученного с помощью приемов анализа и синтеза, сформулированы обобщения и выводы. студент умеет выделять противоречия в изученном материале и определять проблему. Способен использовать изученные способы действия и междисциплинарные методы самостоятельно.	9- 10
Студент умеет выполнять задания и решать задачи реконструктивного характера. Изложение полученных знаний полное. Допускаются несущественные ошибки, исправленные после указаний на них преподавателя. При выделении существенных признаков изученного допускаются несущественные ошибки. Студент умеет выделять противоречия с помощью наводящих вопросов преподавателя., Использует только <u>изученные способы действия</u>	6-8
Студент умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение полученных знаний неполное, есть ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Воспроизведены только основные теоретические положения, отдельные понятия, описаны факты без понимания существенных связей. Студент испытывает затруднения при выявлении существенных признаков изученного. Противоречия и проблемы изученного материала выявляет только с помощью преподавателя. Выбор и использование изученных способов деятельности осуществляет только с помощью преподавателя.	3-5
Студент не умеет выполнять задания и решать задачи репродуктивного характера. Изложение материала неполное, Ошибки не исправлены даже с помощью преподавателя.. Изложение знаний на уровне представлений, выявление случайных признаков изученного. Студент не умеет делать обобщения и выводы, выявлять противоречия и проблемы в изученном материале. Не осуществляет выбор и использование изученных способов	0-2

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	9-10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	6-8

Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	3-5
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0-2

Максимальное количество баллов – 10.

Шкала оценивания доклада

Показатель	Балл
Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	5
Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.	3
Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, магистрант допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.	1

Шкала оценивания презентации

Показатель	Балл
Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии PowerPoint.	5
Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в PowerPoint (не более двух).	3
Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии PowerPoint использованы лишь частично.	1

Максимальное количество баллов - 10

Шкала оценивания ответа на зачете

Показатель	Балл
обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений.	10
обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров	8
обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено	5
обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.	1

Максимальное количество баллов - 10